

【研究生园地】

护理本科生人工智能素养能力潜在剖面分析及影响因素研究

赵丽莎^{1,2}, 武亚琪¹, 刘洁¹, 井晓磊¹

[1. 河南中医药大学 护理学院, 河南 郑州 450046; 2. 河南中医药大学第一附属医院 肝病(脾胃)诊疗中心 脾胃肝胆病科, 河南 郑州 450046]

【摘要】目的 分析护理本科生AI素养能力现状及潜在剖面,探讨不同类别护理本科生AI素养能力的影响因素。**方法** 于2024年6-7月,便利选取河南省2所医学院校的547名护理专业本科学学生作为研究对象,采用一般资料调查表、AI素养能力测量量表、自我导向学习能力问卷、AI伦理风险感知问卷进行调查,对护理本科生AI素养能力进行潜在剖面分析。**结果** AI素养能力可分为低AI素养能力-知识缺乏组(5.7%)、中AI素养能力-技能薄弱组(59.9%)、高AI素养能力-伦理认可组(34.4%)3个潜在剖面。年级、家庭所在地、AI了解程度、自我导向学习能力、AI伦理风险感知是护理本科生AI素养能力的影响因素(均 $P<0.05$)。**结论** 护理本科生AI素养能力存在异质性,护理教育者需重点关注非城市地区、大四年级、AI了解程度低、高AI伦理风险感知、低自我导向学习能力的护生,实施针对性干预措施提高其AI素养能力水平。

【关键词】 护理本科生; AI素养; 潜在剖面分析; 影响因素

【中图分类号】 G424.1 **【文献标识码】** A **【DOI】** 10.16460/j.issn2097-6569.2026.04.018

人工智能(artificial intelligence, AI)作为一门新型技术科学已在临床护理、医疗资源优化及教育创新方面展现了巨大潜力^[1]。人工智能素养是指个体适应AI技术迭代发展,与AI协同合作时所需要具备的AI技术知识、技能和伦理等综合能力(以下简称AI素养)^[2]。护理本科生作为未来护理行业的核心力量,其教育质量直接关系到护理事业的进步,培养护理专业学生的AI素养能力,对于学科发展和推动护理科技创新至关重要^[3]。当前,护理专业学生的AI素养相关研究已取得显著进展,从人口统计学特征、学习能力、伦理意识等维度,对其影响因素进行了深入分析^[3-4]。但既往研究均以量表得分高低判断护生的AI素养能力水平,而忽略了个体异质性。潜在剖面分析(latent profile analysis, LPA)是一种以个体为中心的分类统计方法,基于外显变量反应模式识别群体异质性特征^[5],因此本研究采用LPA探索护理本科生AI素养能力的潜在类别及其特征差异,以期提升护理本科生的AI素养能力水平,制定精准化的干预方法提供依据。

1 对象与方法

1.1 调查对象 2024年6—7月,采取便利抽样法选取河南省2所医学院校的护理专业本科学学生作为研究对象。纳入标准:全日制本科在读;知情同意自愿参加;排除标准:个人原因或其他情况无法填写问

卷者。根据样本量计算公式^[6]: $n=(Z_{\alpha/2}\sigma/\delta)^2$,对30名护生进行预调查显示AI素养能力得分为(5.39±1.07)分,文献显示^[7]高校学生AI素养能力得分(5.58±0.67)分。因此取 $\alpha=0.05$, $\sigma=1.07$, $\delta=0.19$,计算样本量至少122名,估算20%的失访率,至少需要样本量153名,本研究实际纳入547名护理本科生。

1.2 调查工具

1.2.1 一般资料调查表 研究者自行编制,包括性别、年龄、年级、家庭所在地、每日互联网使用时间、AI技术使用频率、自评AI技术使用熟练度、AI了解程度、是否参加过AI相关课程或项目、是否担心AI会取代部分人类工作岗位。

1.2.2 AI素养能力测量量表 由周琼等^[7]研制编制,用于评估高校学生AI素养能力,包括AI知识、AI技能、AI态度和价值观以及AI伦理4个维度,共25个条目,各条目采用Likert 7级评分,所有条目均为正向计分,总分为25~175分,得分越高说明AI素养能力水平越高。本研究中该量表Cronbach's α 为0.962。

1.2.3 护生自我导向学习能力问卷 该量表由Cheng等^[8]针对护理专业学生设计,用于评估学生的自我导向学习能力,该量表包括学习动机、学习计划、学习检测、人际沟通4个维度,共20个条目。采用Likert 5级评分法,总分为20~100分,得分越高护生自我导向学习能力越强。本研究该量表的Cronbach's α 为0.891。

1.2.4 AI伦理风险感知问卷 采用陈琳^[9]研制的AI伦理风险感知问卷,该量表包括AI伦理风险担忧性、AI伦理风险危害性2个维度,共8个条目。采用Likert 5级正向评分法,总分8~40分,得分越高,表示被调查者对AI所带来的伦理风险感知程度越强,该量表总体Cronbach's α 系数为0.883,本研究该量

[收稿日期] 2025-05-12

[基金项目] 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2023SJGLX224Y)

[作者简介] 赵丽莎(2001-),女,河南驻马店人,本科学历,硕士研究生在读。

[通信作者] 井晓磊(1986-),女,河南郑州人,硕士,副教授,研究生科研与办公室主任。E-mail:hnzydxjxl@126.com

表的Cronbach's α 为0.972。

1.3 资料收集方法与质量控制 本研究采用问卷星平台设计电子问卷,开展线上数据采集。对于在校学生,经学院教学负责人协调,以自然班级为单位组织集体填答。研究者在教室现场宣读统一指导语,明确告知调查目的、内容及填写规范后,通过多媒体投影展示问卷二维码,学生扫码即时完成作答;针对实习非在校学生群体:通过各实习医院联络人,在实习群内定向推送问卷链接及二维码,附标准化指导语说明调查要求,由学生自主完成填答。所有题目设为必答题,强制完整填答方可提交。最终回收问卷568份,剔除作答时间 <120 s以及明显规律作答问卷,经筛查获得有效问卷547份,有效回收率达96.3%。

1.4 统计学方法 采用Mplus 8.3软件对护理本科生的AI素养能力进行潜在剖面分析。通过艾凯克信息准则(akaike information criterion,AIC)、贝叶斯信息准则(bayesian information criterion,BIC)、经样本校正的贝叶斯信息准则(adjusted bayesian information criterion,aBIC)以及Entropy指数进行潜在剖面适配检验,其中AIC、BIC、aBIC数值越小代表模型拟合效果越好;Entropy值在0~1,值越高则分类越精确;罗-梦戴尔-鲁本校正似然比检验(Lo-Mendell-Rubin,LMR)和基于Bootstrap的似然比检验(Bootstrapped likelihood ratio test,BLRT)用以比较潜剖面模型的拟合差异,若2个指标的 P 值 <0.05 ,则表明第 K 个剖面模型优于 $K-1$ 个剖面模型^[10]。采用SPSS 26.0进行统计分析,计数资料以频数、构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。本研究中计量资料符合正态分布,以均数 \pm 标准差表示。采用logistic回归分析影响因

素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 护理本科生AI素养能力的潜在剖面拟合情况及分类 本研究以护理本科生AI素养能力的4个维度为外显变量,使用Mplus 8.3构建潜在剖面模型,分析从单类别模型开始,逐步增加至5类别。随着类别数目增加,模型的AIC、BIC、aBIC值依次递减,当类别数目达到3时Entropy值最高,且LMRT和BLRT检验均达到显著水平($P<0.05$)见表1所示,尽管类别4及类别5的AIC、BIC、aBIC值更低,但类别4、5的Entropy值降低且最小潜在亚组人数低于总体的5%,不满足LPA要求^[11]。因此本研究最终选择3类别模型为护理专业本科生AI素养能力的最优分类结果。基于模型3,以护理本科生AI素养能力量表的4个维度为外显指标,获得了潜在剖面见图1。根据每个潜在剖面在各维度上的得分情况来命名,类别1共31例(5.7%),总体各维度条目均得分偏低,表明归属于该组的本科护生AI素养能力相对薄弱,该类别中AI知识维度条目均分低于其他维度,此维度主要评估护生对于AI的认知情况,故类别1命名为“低AI素养能力-知识缺乏组”;类别2共328例(59.9%),各维度条目均分处于中等水平,该类别中AI技能维度的条目均分明显低于其他维度,此维度条目主要反映护生的AI使用技能及评估技能,故类别2命名为“中AI素养能力-技能薄弱组”;类别3共188例(34.4%),该类别中各维度条目均分最高,表明归属于此类别的本科护生具有较高的AI素养能力,类别3中AI伦理维度条目均分明显高于其他维度,故命名为“高AI素养能力-伦理认可组”。

表1 护理专业本科学生AI素养能力的潜在剖面模型拟合信息

类别	AIC	BIC	aBIC	Entropy	LMR(P)	BLRT(P)	类别概率
1	6386.164	6420.599	6395.204	-	-	-	1.00
2	5842.978	5898.935	5857.668	0.743	0.0506	<0.001	0.543/0.457
3	5239.786	5317.266	5260.127	0.902	<0.001	<0.001	0.057 / 0.599/0.344
4	5093.181	5192.184	5119.172	0.838	<0.001	<0.001	0.034/0.406/0.306/0.254
5	5019.050	5139.575	5050.691	0.866	0.0171	<0.001	0.018/0.292/0.387/0.270/0.031

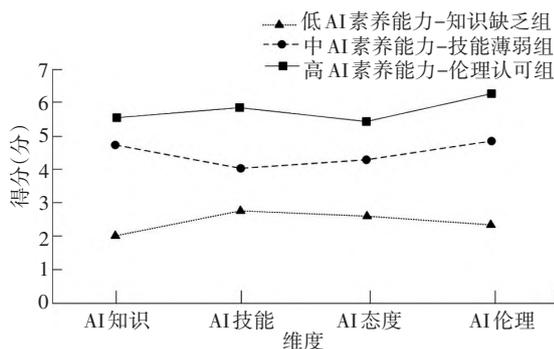


图1 护理本科生AI素养能力潜在剖面的特征分布

2.2 护理本科生AI素养能力潜在剖面的单因素分析 结果显示,不同年级、家庭所在地、每日互联网使用时间、是否参与过AI相关课程或项目、AI技术熟练程度、AI了解程度、AI伦理风险感知得分、自我导向学习能力得分在护理本科生AI素养能力3个类别分布上差异具有统计学意义($P<0.05$),详见表2。

表2 护理专业本科生AI素养类别影响因素的单因素分析

项目	n	低 AI 素养-知识 缺乏组(n=31)	中 AI 素养- 伦理认可组(n=328)	高 AI 素养- 伦理认可组(n=188)	统计量	P
年龄(例,%)					$\chi^2=0.158$	0.691
18~20	307	15(48)	186(56.7)	106(56.4)		
21~24	240	16(52)	142(43.3)	82(43.6)		
性别(例,%)					$\chi^2=0.163$	0.686
男	134	6(19)	82(25.0)	46(24.5)		
女	413	25(81)	246(75.0)	142(75.5)		
年级(例,%)					$\chi^2=6.846$	<0.001
一年级	166	22(71)	107(32.6)	37(19.7)		
二年级	128	5(17)	82(25.0)	41(21.8)		
三年级	144	2(6)	77(23.5)	65(34.6)		
四年级	109	2(6)	62(18.9)	45(23.9)		
家庭所在地(例,%)					$\chi^2=40.098$	<0.001
农村	233	21(68)	177(54.0)	35(18.6)		
县镇	170	8(26)	107(32.6)	55(29.3)		
城市	144	2(6)	44(13.4)	98(52.1)		
每日互联网使用时间(例,%)					$\chi^2=22.381$	<0.001
<3 h	32	7(23)	20(6.1)	5(2.6)		
3~6 h	224	7(23)	130(39.6)	87(46.3)		
>6 h	291	17(54)	178(54.3)	96(51.1)		
自评AI技术使用熟练度(例,%)					$\chi^2=38.466$	<0.001
较差	123	18(58)	59(18.0)	46(24.5)		
一般	322	8(26)	257(78.3)	67(30.3)		
较好	102	5(16)	12(3.7)	85(45.2)		
是否担心AI会取代部分人类工作(例,%)					$\chi^2=0.257$	0.612
是	281	11(35)	175(53.4)	95(50.5)		
否	266	20(65)	153(46.6)	93(49.5)		
过去6个月使用AI频率(例,%)					$\chi^2=1.542$	0.189
几乎从不(每月<1次)	52	2(6)	30(9.1)	20(10.6)		
偶尔(1~3次/月)	146	7(23)	85(25.9)	54(28.7)		
有时(1~2次/周)	195	18(58)	116(35.4)	61(32.5)		
经常(3~5次/周)	109	3(10)	64(19.5)	42(22.3)		
非常频繁(每天使用)	45	1(3)	33(10.1)	11(5.9)		
是否参与过AI相关课程或项目(例,%)					$\chi^2=40.166$	<0.001
是	95	11(35)	43(13.1)	41(21.8)		
否	452	20(65)	285(86.9)	147(78.2)		
AI的了解程度(例,%)					$\chi^2=17.581$	<0.001
偶尔听说过,但不是很了解	107	4(14)	91(27.8)	12(6.4)		
了解AI的一般概念	200	7(22)	128(39.0)	65(34.6)		
能识别生活中AI应用的实例	213	13(42)	103(31.4)	97(51.6)		
知道AI基本的工作原理	27	7(22)	6(1.8)	14(7.4)		
AI伦理风险感知得分($\bar{X}\pm S$)		4.01±0.69	3.59±0.64	3.26±0.77	$F=7.125$	<0.001
自我导向学习得分($\bar{X}\pm S$)		2.60±0.86	3.62±0.59	3.85±0.67	$F=3.676$	<0.001

2.3 护理本科生AI素养能力潜在剖面的多元logistic回归分析 以护理专业本科生AI素养能力的3个类别为因变量(以“高AI素养能力—伦理认可组为参考”),将单因素分析中有意义的指标作为自变量进

行多元logistic回归进行分析。结果显示家庭所在地、年级、AI了解程度、AI伦理风险感知、自我导向学习能力是不同类别护生AI素养能力的影响因素($P<0.05$),见表3。

表3 护理专业本科生AI素养能力潜在类别的多因素logistic回归分析

项目	低AI素养能力-知识缺乏组				中AI素养能力-技能薄弱组			
	β	OR	95%CI	P	β	OR	95%CI	P
家庭所在地(以城市为参考)								
农村	2.199	9.016	1.232~65.979	0.030	1.542	4.674	2.462~8.874	<0.001
县镇	2.602	13.491	1.645~110.609	0.015	1.403	4.069	2.128~7.782	<0.001
年级(以大四为参考)								
大一	1.807	6.090	0.843~43.989	0.073	0.211	1.235	0.572~2.668	0.591
大二	1.231	3.424	0.348~33.649	0.291	-0.612	0.542	0.246~1.193	0.128
大三	-0.923	0.397	0.036~4.354	0.450	-1.312	0.269	0.126~0.576	<0.001

续表3

项目	低 AI 素养能力-知识缺乏组				中 AI 素养能力-技能薄弱组			
	β	OR	95%CI	P	β	OR	95%CI	P
AI 了解程度(以知道 AI 基本的工作原理为参考)								
偶尔听说过,但不是很了解	0.454	1.574	0.093~26.622	0.753	2.486	12.011	2.455~58.756	0.002
了解 AI 的一般概念	-0.544	0.580	0.048~7.060	0.669	1.019	2.771	0.687~11.175	0.152
能识别生活中 AI 应用的实例	-0.298	0.742	0.062~8.887	0.814	0.102	1.107	0.272~4.510	0.887
AI 伦理风险感知	2.100	8.168	3.158~21.124	<0.001	0.900	2.459	1.682~3.596	<0.001
自我导向学习能力	-2.967	0.051	0.019~0.136	<0.001	-0.490	0.612	0.391~0.960	0.032

注:自变量赋值:家庭所在地:农村(1,0),县镇(0,1),城市(0,0);年级:大一(1,0,0),大二(1,0,0),大三(0,0,1),大四(0,0,0);AI 技术熟练程度:较差(1,0),一般(0,1),较好(0,0);AI 了解程度:不是很了解(1,0,0),一般了解(1,0,0),能识别应用(0,0,1),知道原理(0,0,0);AI 伦理风险感知、自我导向学习能力按实测值输入

3 讨论

3.1 护理本科生 AI 素养能力处于中等偏上水平
本调查研究结果显示,护理本科生 AI 素养能力得分均分为(4.95±0.89)分,处于中等偏上水平,但略低于周琼等^[7]的研究结果(5.58±0.67)分,提示护理专业本科生的 AI 素养能力仍有一定的提升空间。分析这一结果原因可能与研究对象的学科属性差异有关,周琼等^[7]的研究对象为多学科的高校学生,包含大量与 AI 技术紧密相关的专业群体,其中计算机专业学生占比高达 21%,其课程体系天然嵌入算法设计、数据挖掘等 AI 核心内容。本研究聚焦护理专业学生,其培养方案以医学基础、护理技能为核心,AI 通识教育普遍缺失^[12],导致知识结构存在一定差异。在 AI 素养能力各维度得分上,AI 态度价值观维度得分最低,这与既往研究结果相似^[7]。究其原因可能与跨学科教育的缺位有关,护理课程中 AI 相关专业内容覆盖率较低,学生难以在专业框架内构建对 AI 技术全面、深入且系统的理解与认识。此外也与社会舆论报道偏差有关,媒体报道过度的渲染 AI 岗位替代相关话题,也在一定程度上削弱了护生对临床护理岗位价值认同,导致护生形成“AI 技术威胁”的刻板印象^[13]。

3.2 护理本科生 AI 素养能力潜在剖面特征分析
本研究结果显示,护理本科生的 AI 素养能力可以分为低 AI 素养能力-知识缺乏组(5.7%)、中 AI 素养能力-技能薄弱组(59.9%)、高 AI 素养能力-伦理认可组(34.4%),证明了护理本科生的 AI 素养能力存在异质性。“低 AI 素养能力-知识缺乏组”在各个维度得分均较低,其中 AI 知识维度得分最低,可能是该组低年级护生居多。既往研究表明低年级护生多集中于医学基础知识学习,信息化相关课程设置相对匮乏,AI 知识相关学习较为滞后^[14]。此外,低年级护生缺乏临床 AI 工具接触机会,其应用经验相对欠缺,实践经验的不足进一步阻碍了 AI 认知框架的构建。“中 AI 素养能力-技能薄弱组”的护理本科生

占比最大,与其他组别相比,该组护生在各维度的得分均处于中等水平,其中 AI 技能维度得分相对略低,可能是由于本组中未参与过 AI 相关课程或项目的护生占比较多。由于缺乏 AI 技术实践相关指导,导致其 AI 技能锻炼机会有限,仅能通过自学或零散的学习资源来提升,难以形成系统化的技能体系,这在一定程度上限制了其 AI 技能的发展^[15]。“高 AI 素养能力-伦理认可组”在 AI 素养能力各维度均处于较高水平,其中在 AI 伦理维度得分最高。研究表明对 AI 伦理认可程度高的学生,对 AI 技术的应用会表现出更加信任的态度,AI 的接受程度及使用意愿也更高^[16]。此外该组护生家庭居住地为城市居多,教学资源相对丰富,能更早期地接触 AI 相关技术,促进其 AI 素养能力的提升^[17]。

3.3 护理专业本科生 AI 素养能力的影响因素

3.3.1 家庭所在地 以“高 AI 素养能力-伦理认可组”为参照,居住在农村及县镇的护生相较于城市护生,更有可能被归属于“低 AI 素养能力-知识缺乏组”(OR=9.016;OR=13.491)及“中 AI 素养能力-技能薄弱组”(OR=4.674;OR=4.069),究其原因可能与城乡教育资源分配不均及教师数字化教学能力差异有关。虽然国家智慧教育平台已覆盖城乡,但农村及县镇地区数字化环境建设仍相对滞后,智能终端设备配备不足,导致数字教育资源使用率较低,乡镇护生在基础教育阶段缺乏接触 AI 学习的机会。同时,乡村教师数字化教学能力普遍低于城市教师,其 AI 技术整合能力与教学经验的不足,制约了数字教育资源在课堂中的有效应用,进一步加剧了城乡 AI 知识传授的差距^[17]。此外,研究表明城市家庭普遍更为重视子女技术素养的培养,在教育投入方面,城市父母展现出更高的积极性,他们更愿意为子女购置各类 AI 产品,还能引导孩子利用 AI 工具进行系统性学习,为孩子 AI 素养的提升创造了有利条件。相比之下,农村及县镇家庭在这方面的投入和引导较少,护生接触 AI 技术的机会相对较少,缺乏实践经验的积累,从而

在AI素养能力的发展上处于劣势^[18]。

3.3.2 年级 与“高AI素养能力-伦理认可组”相比,年级为大三($OR=0.269$)的护生归属于“中AI素养能力-技能薄弱组”的概率仅为大四的26.9%,这提示高年级护生AI素养水平呈现逆向发展趋势,这与既往研究结果不同^[19]。Abou等^[19]针对高年级本科护生的调查指出,大四护生在AI知识、技能及数字素养水平方面显著优于大三学生。分析原因可能与研究对象的课程设置差异有关,Abou等^[19]的研究中48.2%的大四护生仍在参与信息化课程研修,有效促进了其AI素养的持续发展。本研究对象信息化理论课程及智能化教学平台学习多集中在大三年级,大四阶段则侧重于临床实践,护生此时精力多投入专业技能提升与求职准备中,对AI技术学习探索意愿降低^[20]。其次可能与国内外医疗教育环境差异有关,目前我国临床实践中AI的应用普及度和成熟度与国外部分发达国家相比仍有差距,护生在实习期间接触的AI技术场景较为有限,且操作多限于基础功能,这种实践场景的局限性可能弱化了高年级护生通过临床实践提升AI素养的可能性^[21]。此外,本研究对象仅局限于河南省护理本科学生,样本的局限性或对结果产生影响,未来需进一步开展跨区域、多中心的研究,对不同教育与医疗背景下护生的AI素养状况进行深入探究。

3.3.3 AI了解程度 以“高AI素养能力-伦理认可组”为参考,对AI了解程度较低($OR=12.011$)的护生归属于“中AI素养能力-技能薄弱组”的概率更大,与既往研究结果相似^[22]。在知识体系与学习意愿方面,知悉AI工作原理的护生具有明显优势。他们拥有更为系统的知识架构,对于AI技术具有较强的学习动力,能够主动探寻AI在护理领域的多元应用场景,其积极主动态度促使自身AI素养与技能持续进阶^[3]。对AI了解程度较低的护生,其AI知识大多仅停留在基础概念层面,缺乏对AI底层逻辑的理解,他们会因基础薄弱而缺乏自信,甚至因认知不足而产生技术恐惧心理,这种恐惧心理可能会进一步阻碍其主动学习和探索AI技术的意愿^[23]。此外,由于缺乏对AI基本原理和应用的深入理解,此类护生在实际操作中难以有效运用AI工具,知识深度不足直接导致操作能力受限,在学习过程中往往只能被动接受较为简单的培训内容,无法将AI技术有机地融入护理实践,进而限制了其AI素养能力的发展。

3.3.4 AI伦理风险感知 相比于“高AI素养能力-伦理认可组”,AI伦理风险感知量表得分较高($OR=8.168$)的护理本科生更有可能被归属于“低AI

素养能力-知识缺乏组”及“中AI素养能力-技能薄弱组”,这与Weidener等^[24]的研究结果相似。AI伦理风险感知是AI技术在应用时可能引发伦理问题的主观担忧与客观危害认知的综合体现^[9],在护理领域主要表现为隐私数据安全、事故责任模糊、护理岗位替代、诊断决策固化等^[25-26]。AI伦理风险感知量表得分较高的护生对AI在护理领域应用所带来的风险持有更程度的担忧,这种担忧会削弱护生对于AI技术的信任程度,使其更倾向传统护理模式、对新事物更加审慎,限制其对于AI技术的创新探索^[25,27]。此外研究表明AI消极态度对于AI素养能力具有显著负向影响,伦理风险感知水平较高的护生,过度聚焦于AI技术可能带来的负面影响,忽视了其潜在的积极价值,进而滋生抵触等消极情绪^[24]。长此以往,这种消极态度不利于护理专业学生AI素养的全面提升。

3.3.5 自我导向学习能力 自我导向学习能力高的护理本科生相较于“低AI素养能力-知识缺乏组”($OR=0.051$)与“中AI素养能力-技能薄弱组”($OR=0.612$)更倾向于归为“高AI素养能力-伦理认可组”,这提示自我导向学习能力是促进护理本科生AI素养能力提高的一个积极因素。自我导向学习能力是学习者自主制定计划、参与活动、监控评价、反思调节学习行为、自主管理学习的能力^[28]。构建主义学习理论指出通过主动地去建构知识,创建自身知识体系,能够提高个人学习的自主性、能动性,培养终身学习技能^[29]。自我导向学习能力强的护理本科生,具备内在驱动的学习动机,在面对医疗行业革新换代、AI新兴技术的各种冲击时,能自主学习AI核心技术,采取积极的构建方式,主动寻求学习资源,制定出动态、系统的学习计划,并且选用合适的学习策略评价其学习效果,这种学习方式能够使他们更快地适应和掌握AI相关知识,提高自身的AI素养能力。此外,自我导向学习能力较强的护生更善于表达自己的学习需求,在护理实践中面对新兴技术时,更能够积极反馈学习中的问题和困惑,主动寻求专业指导,这对促进其AI素养能力的全面提升具有重要作用。

4 结论

护理本科生AI素养能力处于中等偏上水平,且存在异质性,可分为“低AI素养能力-知识缺乏组”“中AI素养能力-技能薄弱组”“高AI素养能力-伦理认可组”3个潜在剖面。年级、家庭所在地、AI了解程度、AI伦理风险感知、自我导向学习能力是护理本科生AI素养能力的影响因素。护理教育者应

对本科生不同AI素养能力状况进行识别,以实施针对性干预措施提高护理本科生的AI素养水平。本研究不足之处在于调查对象仅来源于河南省2所医学院校,今后可开展多地区大样本调查并增加纵向研究,以进一步验证本研究结论,了解护理本科生AI素养的动态变化趋势。

[致谢]感谢河南中医药大学第一附属医院统计专业刘会娟教授对本研究统计学方面的指导及帮助!

[参考文献]

- [1] von Gerich H, Moen H, Block LJ, et al. Artificial Intelligence-based technologies in nursing: a scoping literature review of the evidence[J]. *Int J Nurs Stud*, 2022, 127: 104153. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2021.104153.
- [2] 施雨, 蒯意宏. 人工智能素养的概念、框架与教育[J]. *图书馆论坛*, 2024, 44(11): 90-100. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1167.2024.11.011.
- [3] Labrague LJ, Aguilar-Rosales R, Yboa BC, et al. Student nurses' attitudes, perceived utilization, and intention to adopt artificial intelligence(AI) technology in nursing practice: a cross-sectional study[J]. *Nurse Educ Pract*, 2023, 73: 103815. DOI: 10.1016/j.nedt.2023.105945.
- [4] Laupichler MC, Aster A, Meyerheim M, et al. Medical students' AI literacy and attitudes towards AI: a cross-sectional two-center study using pre-validated assessment instruments[J]. *BMC Med Educ*, 2024, 24(1): 401. DOI: 10.1186/s12909-024-05400-7.
- [5] Charzyńska E, Habibi SA, Mozaffari N, et al. Patterns of work-related stress and their predictors among emergency department nurses and emergency medical services staff in a time of crisis: a latent profile analysis[J]. *BMC Nurs*, 2023, 22(1): 98. DOI: 10.1186/s12912-023-01241-9.
- [6] 郑卫军, 何凡. 现况调查的样本量计算方法[J]. *预防医学*, 2020, 32(6): 647-648. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.06.028.
- [7] 周琼, 徐亚苹, 蔡迎春. 高校学生人工智能素养能力现状及影响因素多维分析[J]. *图书情报知识*, 2024, 41(3): 38-48. DOI: 10.13366/j.dik.2024.03.038.
- [8] Cheng SF, Kuo CL, Lin KC, et al. Development and preliminary testing of a self-rating instrument to measure self-directed learning ability of nursing students[J]. *Int J Nurs Stud*, 2010, 47(9): 1152-1158. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2010.02.002.
- [9] 陈琳. 人工智能伦理风险感知、信任与公众参与[D]. 成都: 电子科技大学, 2022.
- [10] 王孟成. 潜变量建模与Mplus应用-进阶篇[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2018.
- [11] Nagin DS, Jones BL, Passos VL, et al. Group-based multi-trajectory modeling[J]. *Stat Methods Med Res*, 2018, 27(7): 2015-2023. DOI: 10.1177/0962280216673085.
- [12] 周小芹, 刘慧珍, 王婷, 等. 人工智能赋能医学领域的挑战与发展方向[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2025, 32(2): 244-251. DOI: 10.7507/1007-4848.202407041.
- [13] Alruwaili MM, Abuadas FH, Alsadi M, et al. Exploring nurses' awareness and attitudes toward artificial intelligence: Implications for nursing practice[J]. *Digit Health*, 2024, 10: 599915515. DOI: 10.1177/20552076241271803.
- [14] Kwak Y, Ahn JW, Seo YH. Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions[J]. *BMC Nurs*, 2022, 21(1): 267. DOI: 10.1186/s12912-022-01048-0.
- [15] 魏娜, 吴予欣, 张华, 等. “护理+X”学科交叉人才培养路径的实践与思考[J]. *中华护理教育*, 2024, 21(11): 1294-1299. DOI: 10.3761/j.issn.1672-9234.2024.11.003.
- [16] Li Q, Qin Y. AI in medical education: medical student perception, curriculum recommendations and design suggestions[J]. *BMC Med Educ*, 2023, 23(1): 852. DOI: 10.1186/s12909-023-04700-8.
- [17] 刘宝存, 戴子惠. 教育数字鸿沟治理: 现实图景、发生机理与实践进阶[J]. *中国电化教育*, 2025(1): 72-81. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9860.2025.01.010.
- [18] 原晋霞, 朱晋曦, 王希, 等. 我国东部发达地区学前儿童使用人工智能产品的现状、差异及机制研究——基于家长视角的调查[J]. *电化教育研究*, 2022, 43(10): 33-40. DOI: 10.13811/j.cnki.eer.2022.10.005.
- [19] Abou HE, Alnajjar H. Digital proficiency: assessing knowledge, attitudes, and skills in digital transformation, health literacy, and artificial intelligence among university nursing students[J]. *BMC Med Educ*, 2024, 24(1): 508. DOI: 10.1186/s12909-024-05482-3.
- [20] Kahraman H, Akutay S, Yücel KH, et al. Artificial intelligence literacy levels of perioperative nurses: the case of Türkiye[J]. *Nurs Health Sci*, 2025, 27(1): e70059. DOI: 10.1111/nhs.70059.
- [21] 武宗渊, 刘振, 张宗明. 人工智能在医学教育领域的现状、未来治理研究[J]. *中国医学伦理学*, 2024, 37(9): 1093-1100. DOI: 10.12026/j.issn.1001-8565.2024.09.12.
- [22] Pucchio A, Rathagirishnan R, Caton N, et al. Exploration of exposure to artificial intelligence in undergraduate medical education: a Canadian cross-sectional mixed-methods study[J]. *BMC Med Educ*, 2022, 22(1): 815. DOI: 10.1186/s12909-022-03896-5.
- [23] 马应卓, 王俊, 李雪连, 等. 护生对大语言模型聊天机器人使用体验的质性研究[J]. *护理学杂志*, 2024, 39(16): 69-72. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.16.069.
- [24] Weidener L, Fischer M. Artificial intelligence in medicine: cross-sectional study among medical students on application, education, and ethical aspects[J]. *JMIR Med Educ*, 2024, 10: e51247. DOI: 10.2196/51247.
- [25] Yelne S, Chaudhary M, Dod K, et al. Harnessing the Power of AI: a comprehensive review of its impact and challenges in nursing science and healthcare[J]. *Cureus*, 2023, 15(11): e49252. DOI: 10.7759/cureus.49252.
- [26] 梅紫琦, 金胜姬, 李玮彤, 等. 智能机器人在护理健康教育领域中应用的范围综述[J]. *护理学报*, 2024, 31(7): 57-62. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2024.07.057.
- [27] 苏秦, 王艳波. 人工智能在临床护理领域应用中的伦理困境及对策[J]. *医学与哲学*, 2023, 44(24): 51-55. DOI: 10.12014/j.issn.1002-0772.2023.24.11.
- [28] 张柳依, 祝鑫红, 杨芬. 护理本科生自我导向学习现状分析[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(15): 57-59. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.15.057.
- [29] Thampinathan S. The application of the constructivism learning theory to physician assistant students in primary care[J]. *Educ Health(Abingdon)*, 2022, 35(1): 26-30. DOI: 10.4103/efh.Efh_333_20.

[本文编辑: 谢文鸿]